

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-347461

(43)Date of publication of application : 27.12.1993

(51)Int.CI. H05K 1/03
B32B 15/08
C08J 5/18
// C08L 79:08

(21)Application number : 04-153642

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 12.06.1992

(72)Inventor : YAMAMORI YOSHIYUKI
MIKAMI SHINICHI

(54) POLYAMIC ACID FILM AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent generation of a curl, a crumple of a film by setting a difference of linear expansion coefficients of an entire layer and a metal foil after special polyamic acid layer is imidized to a special value or less.

CONSTITUTION: The polyamic acid film is formed of a polyamic acid layer of a semicured state in which a linear expansion coefficient after imidizing is larger by 1×10^{-6} (1/k) or more than a metal foil for a printed circuit (e.g. Cu, Al, Ni, Fe-Ni alloy, Fe-Cr-Al alloy, etc.) and a polyamic acid layer of a semicured state in which it is reduced more by 1×10^{-6} (1/k) or more. Further, after imidizing, a difference of the entire layer and the foil is 5×10^{-6} (1/k) or less. A polyamic acid film provided with a predetermined opening is brought into contact with a layer having large linear expansion coefficient to be formed on a mold releasable film. Thus, a predetermined thickness is obtained without reducing alkali resistance, solvent resistance, heat resistance and electric characteristics, and curl, wrinkle of the film can be prevented.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3167421

[Date of registration] 09.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-347461

(43)公開日 平成5年(1993)12月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/03	D	7011-4E		
B 3 2 B 15/08	J			
C 0 8 J 5/18	CFG	9267-4F		
// C 0 8 L 79:08				

審査請求 未請求 請求項の数 5(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平4-153642	(71)出願人	000002141 住友ペークライト株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号
(22)出願日	平成4年(1992)6月12日	(72)発明者	山森 義之 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住 友ペークライト株式会社内
		(72)発明者	三上 真一 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住 友ペークライト株式会社内

(54)【発明の名称】 ポリアミック酸フィルムおよびその製造方法

(57)【要約】

【構成】 イミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K) 以上大となる半硬化状態のポリアミック酸層と 1×10^{-6} (1/K) 以上小となる半硬化状態ポリアミック酸層とから形成され、しかもイミド化後は層全体と金属箔との線膨張係数の差が 5×10^{-6} (1/K) 以下であるポリアミック酸フィルム。

【効果】 耐熱性、耐薬品性、寸法安定性等に優れたホールのないフレキシブルプリント回路用基板を得ることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K) 以上大となる半硬化状態のポリアミック酸層と 1×10^{-6} (1/K) 以上小となる半硬化状態ポリアミック酸層とから形成され、しかもイミド化後は層全体と金属箔との線膨張係数の差が 5×10^{-6} (1/K) 以下であるポリアミック酸フィルム。

【請求項2】 ポリアミック酸フィルムが線膨張係数が大の層を接して離型フィルム上に形成されている請求項1記載のポリアミック酸フィルム。

【請求項3】 所定の開孔部を設けた請求項2記載のポリアミック酸フィルム。

【請求項4】 離型フィルム上にイミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K) 以上大となる半硬化状態のポリアミック酸層を形成させ、次いで該ポリアミック酸層上にイミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K) 以上小となる半硬化状態のポリアミック酸層を形成することを特徴とする請求項2記載のポリアミック酸フィルムの製造方法。

【請求項5】 離型フィルム上にイミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K) 以上大となる半硬化状態のポリアミック酸層を形成させ、他の離型フィルム上にイミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K) 以上小となる半硬化状態のポリアミック酸層を形成させた後、両者をアミック酸層の面を合わせて加熱・圧着し、線膨張係数が小となるポリアミック酸側の離型フィルムを剥離することを特徴とする請求項2記載のポリアミック酸フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、接着剤層を持たない2層フレキシブルプリント回路用基板として利用可能なポリアミック酸フィルムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 接着剤層を持たない2層フレキシブルプリント回路用基板は、電子機器の小型・軽量化が進むにつれますます用途が拡大し、さらに最近では従来の様な配線基板としてだけでなく、TAB用キャリアテープの様な支持フィルムに穴のあいた基板の利用も増大している。一方、TAB等に用いられる支持フィルム層に孔加工がされ、かつ導体配線を有するフレキシブルプリント回路用基板の製造方法としては、予め支持フィルム層にパンチング等で孔加工を行い、接着剤を用いて導体層を貼合わせた後、配線回路を形成する方法や、導体層にポリアミック酸溶液を直接塗布し、乾燥・イミド化を行なうか、支持フィルム層に蒸着法やスパッタリング法によって導体層を形成した後、レーザーあるいは強アルカリ性溶液によって支持フィルム層に孔加工を行い、その後配線回路を形成する方法が用いられている。

【0003】 しかし、従来用いられているこれらの方法においては、それぞれに耐熱性、密着力、加工性、耐薬品性に欠点を有している。先ず、接着剤層を持つ3層フレキシブルプリント回路用基板では、接着剤層の耐熱性が低いため、支持フィルムにポリイミドを用いても、フレキシブルプリント回路用基板としての耐熱性は接着剤層の耐熱性によって決定されるという欠点を有している。導体層を蒸着やスパッタリング法で形成した場合、支持フィルム層と導体層の密着力が低いという欠点、あるいは樹脂層を厚くしていった場合、例えば直接ポリアミック酸を塗布・乾燥させ、厚膜を形成させると、イミド化に伴う収縮による応力が導体層の支持力を上回り、乾燥中に大きなカールを生じる。一方、導体層にポリアミック酸溶液を直接何度か繰り返し塗布・乾燥し、さらにイミド化すると、工程中のカールは軽減されるが、導体層に近い部分と導体層の反対側の部分では熱履歴が異なるためフィルム中のイミド化率及び溶剤残留量に差が生じ、銅箔エッチング後のフィルムのカール・寸法変化率等が大きくなる。またレーザーを用いる場合、特にエキシマレーザーを用いると微細加工性に優れ銅箔へのダメージも少ないが、強固なイミド結合を切断しなければならず、加工に時間を要し生産性が低いため、ランニングコストが高いという問題点を有している。あるいはイミド化後にアルカリエッチング可能な分子構造をもつポリイミドは、耐溶剤性が若干落ち、かつエッチング液として強アルカリ性溶液を用いるために危険性が高く、また安易に廃液処理ができないという欠点を有している。

【0004】 近年の半導体実装技術の進歩は著しいが、中でもTABは、極めて高密度に導体パターンが形成できるために、多ピン化に容易に対応でき、またボンディングの際にはワイヤーを用いる事なく、一度にリード全体を半導体素子と配線接続することが可能であるため、高密度実装技術が必要とされている現在、活発に開発が進められている。

【0005】 TABテープとしては、2層構造と3層構造との2種類あるが、3層構造（以下、3層TABと略す）は一般的に銅箔等の導体箔と耐熱性の樹脂フィルムを接着剤で貼り合わせたものであり、フィルムとして耐熱性及び耐薬品性等の優れた特性を持つポリイミドを用いても耐熱性に劣る接着剤層を持つため、その特性を充分に生かすことが出来なかった。

【0006】 一方、一般に2層構造TAB（以下、2層TABと略す）は、ベースフィルムに接着剤層を持たないためにTABとしての耐熱性に優れるが、その製造法の困難さ故に実用に供されることが少なかった。すなわち2層TABの製造法としては、ポリイミド等の耐熱フィルム上に、スパッタリング、蒸着、メッキ等の薄膜形成技術を用いて導体層を設けた後、ベースフィルム及び導体層にエッチング処理を施し、デバイスホールやスプロケットホールといった所定の開孔部、及び導体パター

ンを形成する方法と、銅箔等の導体箔上にポリイミド等耐熱樹脂のワニスを直接塗布、乾燥させ2層基板を形成した後、樹脂層及び導体箔にエッティング処理を施して所定の開孔部や導体パターンを形成する方法の2種類があるが、前者では、屈曲性の優れた圧延箔や強度の優れたFe-Ni合金箔等を使用できないといった問題点があり、ベースフィルム開孔部の形成にエッティング法を用いて開孔部を設けなくてはならないために、3層TABの打ち抜き法と比較して生産性が著しく低下してしまう。一方、後者においても、カールやシワの発生を防ぐために、用いる樹脂の線膨張係数を導体層である銅箔と一致させる必要があるが、この様な樹脂は、一般に剛直で耐溶剤性に優れるためアルカリエッティングが困難なものが多く、フィルム層に開孔部を設けるためにエキシマレーザー等のドライエッティングを行わなくてはならず、生産性やコストが不利であるといった問題点を有している。

【0007】先に我々はこれらの問題を解決するために、離型フィルム上に半硬化状態のポリアミック酸フィルムを形成させ、離型フィルムごとパンチング等の方法で開孔部を設けた後に導体箔と熱圧着し、さらに加熱乾燥してイミド化することにより、開孔部を持つ2層フレキシブルプリント回路板を容易に製造出来ることを見いだしたが、銅箔との線膨張係数の差による回路用基板のカールや銅箔とフィルムとの間に発生する残留応力によるエッティング後のフィルムのカールが発生する問題を有していた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的とするところは、接着剤層のない2層フレキシブルプリント回路板の本来持っている耐アルカリ性、耐溶剤性、耐熱性、電気特性を低下させることなく、所定の厚みを有し、また必要により孔加工されたフィルム層を有するカールのないフレキシブルプリント回路用基板の製造法を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、イミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K)以上大となる半硬化状態のポリアミック酸層と 1×10^{-6} (1/K)以上小となる半硬化状態ポリアミック酸層とから形成され、しかもイミド化後は層全体と金属箔との線膨張係数の差が 5×10^{-6} (1/K)以下であるポリアミック酸フィルムであり、また必要により所定の開口部を設けた、ポリアミック酸フィルムが線膨張係数が大の層を接して離型フィルム上に形成されているポリアミック酸フィルムである。

【0010】本発明のポリアミック酸フィルムは、離型フィルム上にイミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K)以上大となる半硬化状態のポリアミック酸層を形成させ、次いで該ポリアミック酸層上にイミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔よ

り 1×10^{-6} (1/K)以上小となる半硬化状態のポリアミック酸層を形成することにより、又は、離型フィルム上にイミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K)以上大となる半硬化状態のポリアミック酸層を形成させ、他の離型フィルム上にイミド化後の線膨張係数がプリント回路用金属箔より 1×10^{-6} (1/K)以上小となる半硬化状態のポリアミック酸層を形成させた後、両者をアミック酸層の面を合わせて加熱・圧着し、線膨張係数が小となるポリアミック酸側の離型フィルムを剥離することにより製造することができる。

【0011】該フィルムの線膨張係数が小のポリアミック酸層面を導体箔板に熱圧着することにより、カールのない2層フレキシブルプリント回路用基板を得ることが出来る。本発明のポリアミック酸フィルムは全体としてイミド化後の線膨張係数が金属箔と近いため、加熱硬化後の冷却による金属箔付の基板としてのカールが殆どない。金属箔との線膨張係数の差が 5×10^{-6} (1/K)より大きいとカールを生じてしまう。また線膨張係数の大きなポリアミック酸層が最外層にあり金属箔とポリイミドフィルム界面との間に生じる残留応力を打ち消すため、金属箔除去後のフィルムでのカールも防ぐことが出来る。このとき線膨張係数が金属箔より 1×10^{-6} (1/K)以上大となる層を最外層に、小となる層を金属箔に接する層にすることによりカール防止を達成できるが、 1×10^{-6} (1/K)より金属箔との差が小さいと残留応力を打消す力が弱くカールが生じてしまう。

【0012】本発明において、離型フィルム上に半硬化状態のポリアミック酸フィルムを形成するには、離型フィルム上にロールコーティング、ロータリーコーティング、ナイフコーティング、ドクターブレード、フローコーティング等の公知の塗布手段で離型フィルム上端から $0 \sim 100 \mu\text{m}$ の均一な厚さに流延塗布した後、加熱乾燥する。

【0013】本発明において、ポリアミック酸溶液を乾燥させ、半硬化状態のポリアミック酸フィルムを形成させる条件としては、 $80 \sim 200^\circ\text{C}$ 、5~30分が適当である。これより温度が低く時間が短い場合、導体箔と加熱圧着する際、流動性が大きく、開孔部でのじみ、しみ出しが大きく、フィルム厚のバラツキも大きくなり、イミド化後の寸法変化が大きくなる。またこれより温度が高く時間が長い場合、導体箔と加熱・圧着する際、流動性が小さすぎ、導体箔もしくはフレキシブルプリント回路基板とのピール強度が低下し、ボイドの発生が多くなる。ポリアミック酸フィルム状態におけるイミド化率は、10~50%、好ましくは20~40%である。イミド化率が10%未満ではタック性が残り作業性が悪いばかりか、巻取った後に、離型フィルム背面に接着しフィルムを一枚ずつ単離することが難しくなり、また50%以上イミド化を施すと溶融特性が悪くなりポリアミック酸面を合わせて熱圧着しても充分に一体化しなくなる。

【0014】ポリアミック酸フィルム1枚の塗布厚みと

しては、イミド化後の厚みは50 μm 以下が適当である。これより厚い場合は、イミド化に伴う収縮による応力が離型フィルムの支持力を上回り、乾燥中に大きなカールを生じさせる。またフィルム層が厚いため溶剤の蒸発速度が遅く、生産性が著しく低下する。

【0015】ポリアミック酸フィルム同士およびポリアミック酸フィルムを導体箔に加熱・圧着する条件としては、プレス形式の場合は70~200°C、5~100kg/cm²、5~30分、ロール式ラミネータの場合は70~200°C、1~50kg/cm²、0.1~50m/分の条件が適当であり、特に温度としてはポリアミック酸フィルムの乾燥温度より10~30°C低い温度で実施することが揮発物の発生もなく望ましい。

【0016】離型フィルムの付いたポリアミック酸フィルムは通常の方法、例えば、打ち抜き、切断、アルカリエッキング、レーザー等によって、離型フィルムと共に或はポリアミック酸フィルムのみを開孔させて孔加工を行うことができるが、生産性、コストの面から打ち抜き加工が好ましい。孔加工が終了した後、導体箔にポリアミック酸フィルムを加熱・圧着後、離型フィルムを剥離し、充分にイミド化を行う。

【0017】本発明におけるポリアミック酸は、通常ジアミンと酸無水物とを反応させることにより得られる。ジアミンとしては、フェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン、ジアミノジフェニルエーテルなどを、酸無水物としては、トリメリット酸無水物、ピロメリット酸二無水物、ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物などを使用することができる。

【0018】本発明において、所定の線膨張係数のポリアミック酸は、それぞれ酸無水物とジアミンの種類を1種又は2種以上を適宜組み合わせて共重合させるとか、あるいは2種以上のポリアミック酸溶液をブレンドして得ることができる。

【0019】離型フィルムとして用いることのできる材料としては、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリエーテルサルファン、ポリイミド、ポリエチレン等のプラスチックフィルムが挙げられる。

【0020】導体層として用いることのできる材料としては、銅、アルミニウム、ニッケル等の単体の金属箔に加え、Fe-Ni合金、Fe-Cr-Al合金等の金属箔が挙げられる。

【0021】

【作用】本発明は、離型フィルム上に形成された必要により開孔部を有する線膨張係数の異なる2層からなる半硬化状態のポリアミック酸フィルムを用い、導体箔と加熱・圧着し、イミド化を完結させることにより、容易にかつ安価に、生産性・収率よく必要により支持フィルム層に孔を有するカールのない2層フレキシブルプリント回路用基板を得ることが出来る。

【0022】

【実施例】（合成例1）温度計、搅拌装置、還流コンデンサー及び乾燥窒素ガス吹込み口を備えた4つロセパラブルフラスコに、精製した無水の4,4'-ジアミノジフェニルエーテル200gをとり、これに無水のN-メチル-2-ピロリドン90重量%とトルエン10重量%の混合溶剤を、全仕込原料中の固形分割合が20重量%になるだけの量を加えて溶解した。乾燥窒素ガスは反応の準備段階より生成物取り出しまでの全工程にわたり流しておいた。次い

10 で、精製した無水のピロメリット酸二無水物218gを搅拌しながら少量ずつ添加するが、発熱反応であるため、外部水槽に約15°Cの冷水を循環させてこれを冷却した。添加後、内部温度を20°Cに設定し、5時間搅拌し、反応を終了してポリアミック酸溶液Aを得た。

【0023】（合成例2）温度計、搅拌装置、還流コンデンサー及び乾燥窒素ガス吹込み口を備えた4つロセパラブルフラスコに、精製した無水のパラフェニレンジアミン108gをとり、これに無水のN-メチル-2-ピロリドン90重量%とトルエン10重量%の混合溶剤を、全仕込原料

20 中の固形分割合が20重量%になるだけの量を加えて溶解した。乾燥窒素ガスは反応の準備段階より生成物取り出しまでの全工程にわたり流しておいた。次いで、精製した無水の3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物294gを搅拌しながら少量ずつ添加するが、発熱反応であるため、外部水槽に約15°Cの冷水を循環させてこれを冷却した。添加後、内部温度を20°Cに設定し、5時間搅拌し、反応を終了してポリアミック酸溶液Bを得た。

【0024】（実施例1）ポリアミック酸溶液AおよびBを、固形分比がA/B=10/90になるように混合搅拌してCを得た。またA/B=40/60になるように混合搅拌してDを得た。これらのポリアミック酸溶液を用いて銅箔光沢面上にイミド化後の厚みが25 μm となるように直接塗布し、100°Cで30分、200°Cで30分、300°Cで30分、350°Cで30分加熱乾燥し、イミド化した後、銅箔を全面エッキングすることによりCおよびDのポリイミドフィルムを得た。得られたフィルムの線膨張係数をTMAを用いて50~150°Cの範囲で測定したところ、それぞれCが 12×10^{-6} (1/K)、Dが 24×10^{-6} (1/K)であった。

40 【0025】市販の離型フィルム（ポリエステルフィルム）上に、このポリアミック酸溶液Dをロールコーテーでイミド化後の厚みが15 μm になるように塗布し、110°C、15分乾燥を行い、離型フィルム上に線膨張係数が大のポリアミック酸層を形成した。さらにこのポリアミック酸層の上にポリアミック酸溶液Cをロールコーテーでイミド化後の厚みが10 μm になるように塗布し、110°C、15分乾燥を行い、離型フィルムのついたポリアミック酸フィルムを得た。これに金型を用いて孔加工（デバイスホール）を行い、市販の銅箔粗化面上にポリアミック酸フィルムの面を重ね合わせ、プレスを用いて90°C、

40kg/cm²、15分加熱・圧着を行った。その後、離型フィルムを剥し、380°Cで1時間加熱を行い、イミド化を完結し、デバイスホールを持つ2層基板を得た。

【0026】この様にして得られた2層基板は接着強度 (JIS C6481) が1.5kg/cmで寸法変化率 (JIS C6481) が0.02%で全くカールがなく、銅箔をエッティング除去した後のフィルムも全くカールがなく、引張強度 (JIS K6760) は31kg/mm²、伸び (JIS K6760) は41%と優れた物であり、このフィルムの線膨張係数は 16×10^{-6} (1/K)、銅箔の線膨張係数は 17×10^{-6} (1/K) であり、その差は 1×10^{-6} (1/K) であった。

【0027】(実施例2) 市販の離型フィルム(ポリエスチルフィルム)上に、実施例1のポリアミック酸溶液Cをロールコーラーでイミド化後の厚みが15μmになるように塗布し、110°C、15分乾燥を行い、離型フィルム上に線膨張係数が小のポリアミック酸層を形成した。次に実施例1と同様に溶液Dをイミド化後の厚みが10μmになるように塗布して離型フィルム上に線膨張係数が大的ポリアミック酸層を形成した。この両者を、ポリアミック酸の面同士が向かい合うように重ね合わせ、プレスを用いて、100°C、20kg/cm²で、10分間、加熱・圧着を行い、ポリアミック酸積層フィルムとした後に線膨張係数が小の側の離型フィルムを剥離し、ポリアミック酸フィルムを得た。金型を用いて孔加工(デバイスホール)を行い、市販の銅箔粗化面上にポリアミック酸フィルム面を重ね合わせ、ロール式のラミネータを用いて、90°C、100kg/cm²、0.5m/分で加熱・圧着を行った。その後、離型フィルムを剥し、380°Cで1時間加熱を行い、イミド化を完結し、デバイスホールを持つ2層基板を得た。

【0028】この様にして得られた2層基板は接着強度 (JIS C6481) が1.3kg/cmで寸法変化率 (JIS C6481) が0.02%で全くカールがなく、銅箔をエッティング除去した後のフィルムも全くカールがなく、引張強度 (JIS K6760) は32kg/mm²、伸び (JIS K6760) は43%と優れた物であり、このフィルムの線膨張係数は 16×10^{-6} (1/K)、銅箔の線膨張係数は 17×10^{-6} (1/K) であり、その差は 1×10^{-6} (1/K) であった。

【0029】(実施例3) 実施例1のポリアミック酸溶液AおよびBを、固形分比がA/B=20/80になるように混合攪拌してEを得た。このポリアミック酸溶液Eを用いて銅箔光沢面上にイミド化後の厚みが25μmとなるように直接塗布し、100°Cで30分、200°Cで30分、300°Cで30分、350°Cで30分加熱乾燥し、イミド化した後、銅箔を全面エッティングすることによりEのポリイミドフィルムを得た。得られたフィルムの線膨張係数をTMAを

用いて50~150°Cの範囲で測定したところ、 15×10^{-6} (1/K) であった。

【0030】市販の離型フィルム(ポリエスチルフィルム)上に、実施例1のポリアミック酸溶液Dをロールコーラーでイミド化後の厚みが10μmになるように塗布し、110°C、15分乾燥を行い、離型フィルム上に線膨張係数が大的ポリアミック酸層を形成した。次いで、ポリアミック酸層の側にポリアミック酸溶液Eをロールコーラーでイミド化後の厚みが15μmになるように塗布し、110°C、15分乾燥を行い、離型フィルムのついたポリアミック酸フィルムを得た。このポリアミック酸フィルムを使用する以外は、実施例1と同様にして2層基板を得た。

【0031】この様にして得られた2層基板は接着強度 (JIS C6481) が1.4kg/cmで寸法変化率 (JIS C6481) が0.07%で全くカールがなく、銅箔をエッティング除去した後のフィルムも全くカールがなく、引張強度 (JIS K6760) は30kg/mm²、伸び (JIS K6760) は40%と優れた物であり、このフィルムの線膨張係数は 19×10^{-6} (1/K)、銅箔の線膨張係数は 17×10^{-6} (1/K) であり、その差は 2×10^{-6} (1/K) であった。

【0032】(比較例1) 市販の離型フィルム(ポリエスチルフィルム)上に、実施例1のポリアミック酸溶液Dをロールコーラーでイミド化後の厚みが25μmになるように塗布し、110°C、15分乾燥を行い、離型フィルムのついたポリアミック酸フィルムを得た。このポリアミック酸フィルムを使用する以外は、実施例1と同様にして2層基板を得た。

【0033】この様にして得られた2層基板は接着強度 (JIS C6481) が1.5kg/cmで寸法変化率 (JIS C6481) が0.20%で銅箔面を外側に直径5cmのカールがあり、銅箔をエッティング除去した後のフィルムは直径1cmにカールしてしまい、フレキシブルプリント回路用基板として使用するには作業性に問題がある。

【0034】
【発明の効果】本発明によれば、生産性の優れた打ち抜き加工によりデバイスホール等の開孔部を設けた耐熱性、耐薬品性、寸法安定性等に優れたカールのない2層フレキシブルプリント回路用基板を得ることができ、さらに蒸着法等では使用することの出来なかった圧延箔を用いた2層フレキシブルプリント回路用基板も作製することが可能となった。本発明は、連続シートを用いた連続工程にも容易に適用できるなど、2層TAB等に利用可能な工業的な2層フレキシブルプリント回路用基板の製造方法として好適なものである。